

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

H04N 5/66

H04N 5/76 G09G 3/36

G02F 1/13



## [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 01125991.4

[45] 授权公告日 2005 年 3 月 16 日

[11] 授权公告号 CN 1193600C

[22] 申请日 2001.8.3 [21] 申请号 01125991.4

[30] 优先权

[32] 2000. 8. 3 [33] JP [31] 235633/2000

[32] 2001. 6. 11 [33] JP [31] 175453/2001

[71] 专利权人 夏普公司

地址 日本大阪府

[72] 发明人 陣田章仁 宫地弘一 宫田英利

审查员 刘琳琦

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

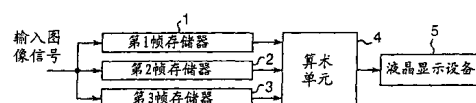
代理人 张政权

权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图 7 页

[54] 发明名称 液晶显示设备驱动方法

[57] 摘要

在将图像数据写入到第一、第二、第三帧存储器(1、2、3)中任何一个的同时,图像数据在一个垂直同步时间间隔内从其余的两个存储器中被重复读出两次,并且被传送到算术单元(4)中,而且这一操作随着帧存储器被陆续改变而执行。当当前图象信号的数据值大于在前图象信号的数据值时,算术单元4将大于当前图象信号数据值的图象数据传输给液晶显示设备(5)。由此,步进响应特性得到了改善,从而改善了动态图象显示质量。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种用于通过在一个垂直同步间隔内把将被写入到液晶显示设备的每个像素中的图像数据多次提供给所述液晶显示设备以便驱动该液晶显示设备的液晶显示设备驱动方法, 包括如下步骤:

根据前一个垂直同步间隔内的图像信号的数据值和当前垂直同步间隔内的图像信号的数据值, 获得在一个垂直同步间隔内多次提供图像数据当中的至少第一次提供的图像数据,

其中, 在当前垂直同步间隔中的图像信号数据值大于前一个垂直同步间隔中的图像信号数据值时, 值大于当前垂直同步间隔中的图像信号数据值的图像数据被提供; 在当前垂直同步间隔中的图像信号数据值小于前一个垂直同步间隔中的图像信号数据值时, 值小于当前垂直同步间隔中的图像信号数据值的图像数据被提供; 并且在当前垂直同步间隔内的图像信号数据值与前一个垂直同步间隔内的图像信号数据值相等时, 当前垂直同步间隔内的图像信号数据值被提供。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示设备驱动方法, 其特征在于:

利用与来自所述当前垂直同步间隔中所述图像信号的数据值相同的图像数据提供来自一个垂直同步间隔中多次提供的图像数据中第二次和后续次提供的图像数据。

3. 根据权利要求1所述的液晶显示设备驱动方法, 其特征在于:

利用具有在前一个垂直同步间隔中图像信号的数据值和在当前垂直同步间隔中图像信号的数据值之间的一个规定值的图像数据提供在一个垂直同步间隔中多次提供的图像数据中第二次和后续次提供的图像数据中的至少一段图像数据。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的液晶显示设备驱动方法, 其特征在于: 在一个垂直同步间隔中, 图像数据被提供给液晶显示设备三次或更多次。

5. 根据权利要求1至3中任一项所述的液晶显示设备驱动方法, 其特征在于:

在一个垂直同步间隔内被多次提供的图像数据当中的至少一部分图像数据具有比当前垂直同步间隔中的图像信号数据值小的值。

6. 根据权利要求5所述的液晶显示设备驱动方法, 其特征在于:

在一个垂直同步间隔内被多次提供的图像数据当中的最后一次提供的图像数据具有比当前垂直同步间隔中的图像信号数据值小的值。

7. 根据权利要求5所述的液晶显示设备驱动方法，其特征在于：

根据前一个垂直同步间隔内的图像信号的数据值和当前垂直同步间隔内的图像信号的数据值，获得在一个垂直同步间隔内多次提供的全部图像数据。

8. 根据权利要求1、2、3和7中任一项所述的液晶显示设备驱动方法，其特征在于：

当处于当前垂直同步间隔中时，每个像素的透光度变得大于和当前垂直同步间隔中图像信号数据值相对应的数据值。

9. 根据权利要求1、2、3和7中任一项所述的液晶显示设备驱动方法，其特征在于：

还包括存储在2个或更多垂直同步间隔中的图像信号数据值的步骤。

10. 根据权利要求1、2、3和7中任一项所述的液晶显示设备驱动方法，其特征在于：

还包括将每个垂直同步间隔中的图像信号数据值存储比一个垂直同步间隔更长的时间段的步骤。

11. 根据权利要求10所述的液晶显示设备驱动方法，其特征在于：  
将数据值存储的时间是一个垂直同步间隔的1.5倍。

12. 根据权利要求10所述的液晶显示设备驱动方法，其特征在于：  
将数据值存储的时间是一个垂直同步间隔的2倍。

## 液晶显示设备驱动方法

## 5 技术领域

本发明涉及改善动态图像（移动图像）显示质量的液晶显示设备驱动方法

## 背景技术

近几年，使用矩阵型液晶显示设备的液晶显示器作为用作包括利用了薄型  
10 结构、轻重量、低功耗的OA（办公自动化）等设备在内的电视设备在各种商业  
领域具有广阔的市场。根据这种趋势，液晶显示器不仅用来显示字符和图形还  
用来显示诸如基于电视信号和视频信号图像的动态图像。但是，在目前状况下  
，液晶显示器与CRT（阴极射线管）类型的显示器相比，在显示动态图像时不  
能获得逼真的图像。在液晶显示器中使用的液晶，由于在透光度方面对所施加  
15 的电压具有较慢的响应速度并且在遵从所述液晶介电系数变化方面具有较差的  
充电特性，所以，不能对图像信号的快速变化作出足够的响应。

为了改进上述动态图像显示的缺陷，翻译的国家公开(National Publication  
of the Translation )平8-500915提供了仅在部分显示时间内接通显示在所述液  
晶显示设备中写入的图象的背景亮度并提供了在剩余部分时间内关断所述背景  
20 亮度的一个暗周期。由于采用这种做法，如果图像平稳移动，则图像为可视的  
，因此，改进了动态图像显示。

液晶透光度的改变，是根据写入（施加）的电压使液晶微粒位置改变的结果。而且，介电系数在液晶微粒位置改变时也改变，而且根据介电系数的改变  
相应地使用的电压也改变。因此，为了获得规定的透光度，需要在几个垂直同  
25 步间隔期间内反复的提供电压，以及需要液晶具有步进响应特性。作为一种根  
据步进响应特性改善液晶的反应速度的减小的方法，公开号为平6-62355的日本  
未决专利公开了一种通过与前一个图像信号相比较叠加不同的分量来改善液晶  
的步进响应特性。

而且，上述用于改进动态图像显示的普通方法存在以下的问题。即，在翻  
30 译的国家公开号为平8-500915中，其中背景亮度仅在部分时间打开，这就有一个

问题，即，作为由于其中背景光被关闭周期的发生而导致液晶显示设备亮度减小的结果使图象变暗。此外，另一个问题是由于液晶的响应速度没有改善，所以前一帧的图像信号为可视叠加的，从而在视觉上变成了双倍或三倍。

在日本未决专利公开 平6-62355中，通过在一系列垂直同步间隔期间内重复提供所述电压叠加与在前图象信号不同的分量，和所述液晶的响应特征对在一个垂直同步间隔内进行显示是根本不够的。即使在例如日本未决专利 平 6-62355情况下所述周期的一部分内所述亮度变暗，也存在一个问题，即不能够很好地显示液晶变化不足的周期。此外，在透光度变得比预期的透光度大的情况下，需要提高被叠加的电压值以使液晶能够快速的响应。因此，这便产生了在下一个垂直同步间隔中重新存储透光度的需要，并且因此导致相反的步进响应，所产生的问题即响应特性没有得到改善。

#### 发明内容

因此，本发明的目的是提供一种液晶显示设备驱动方法，该方法能够改善液晶的响应特性，以及进一步改善动态图像的显示质量。

为了实现上述目的，根据本发明的第1发明，提供了一种用于通过在一个垂直同步间隔内把将被写入到液晶显示设备的每个像素中的图像数据多次提供给所述液晶显示设备以便驱动该液晶显示设备的液晶显示设备驱动方法，包括如下步骤：根据前一个垂直同步间隔内的图像信号的数据值和当前垂直同步间隔内的图像信号的数据值，获得在一个垂直同步间隔内多次提供图像数据当中的至少第一次提供的图像数据，其中，在当前垂直同步间隔中的图像信号数据值大于前一个垂直同步间隔中的图像信号数据值时，值大于当前垂直同步间隔中的图像信号数据值的图像数据被提供；在当前垂直同步间隔中的图像信号数据值小于前一个垂直同步间隔中的图像信号数据值时，值小于当前垂直同步间隔中的图像信号数据值的图像数据被提供；并且在当前垂直同步间隔内的图像信号数据值与前一个垂直同步间隔内的图像信号数据值相等时，当前垂直同步间隔内的图像信号数据值被提供。

根据本发明的第2发明，在上述发明中，利用与来自所述当前垂直同步间隔中所述图像信号的数据值相同的图像数据提供来自一个垂直同步间隔中多次提供的图像数据中第二次和后续次提供的图像数据。

根据本发明的第3发明，在上述发明中，利用具有在前一个垂直同步间隔中

图像信号的数据值和在当前垂直同步间隔中图像信号的数据值之间的一个规定值的图像数据提供在一个垂直同步间隔中多次提供的图像数据中第二次和后续次提供的图像数据中的至少一段图像数据。

根据本发明的第4发明,在上述发明中,在一个垂直同步间隔中,图像数据  
5 被提供给液晶显示设备三次或更多次。

根据本发明的第5发明,在上述发明中,在一个垂直同步间隔内被多次提供的图像数据当中的至少一部分图像数据具有比当前垂直同步间隔中的图像信号数据值小的值。

根据本发明的第6发明,在上述发明中,在一个垂直同步间隔内被多次提供  
10 的图像数据当中的最后一次提供的图像数据具有比当前垂直同步间隔中的图像信号数据值小的值。

根据本发明的第7发明,在上述发明中,根据前一个垂直同步间隔内的图像信号的数据值和当前垂直同步间隔内的图像信号的数据值,获得在一个垂直同步间隔内多次提供的全部图像数据。

15 根据本发明的第8发明,在上述发明中,当处于当前垂直同步间隔中时,每个像素的透光度变得大于和当前垂直同步间隔中图像信号数据值相对应的数据值。

根据本发明的第9发明,在上述发明中,还包括存储在2个或更多垂直同步间隔中的图像信号数据值的步骤。

20 根据本发明的第10发明,在上述发明中,还包括将每个垂直同步间隔中的图像信号数据值存储比一个垂直同步间隔更长的时间段的步骤。

根据本发明的第11发明,在上述发明中,将数据值存储的时间是一个垂直同步间隔的1.5倍。

根据本发明的第12发明,在上述发明中,将数据值存储的时间是一个垂直  
25 同步间隔的2倍。

根据上述结构,在一个垂直同步间隔内多次提供在前一个垂直同步间隔中的图像信号数据值以及在当前垂直同步间隔中的图像信号数据值基础上获得的图像数据 并将其写入到每个像素中。因此,例如,在当前图像信号的数据值比前一个图像信号的数据值大时,与和当前图形信号的数据值相同的值的图像信号  
30 号被多次提供且每个垂直同步间隔内提供一次的情况相比较,通过向所述液晶

显示设备提供比当前图像信号的数据值大的图像数据值，所述液晶透光度的响应特性得到了改善。此外，与每个垂直同步间隔仅一次提供所述图像数据值大于当前图形信号信号值的图像数据的情况相比较，所述液晶的透光度等到了改善。

- 5        在本发明的实施例中，通过在所述垂直同步间隔内具有与所述图像信号的数据值相同值的图像数据提供在一个垂直同步间隔中多次提供的图像数据中的在第二次和后续次提供的图像数据。

根据实施例，通过其值与在所述垂直同步间隔中图像信号的数据值相同的图像数据提供在一个垂直同步间隔中多次提供的图像数据中的第二次和后续次  
10   提供的图像数据。因此，通过适当地设置将在第一次提供的图像数据，用来获得液晶显示的目标透光度的时间缩短了。因此，动态图像的显示质量就得到了改进。

在本发明的实施例中，利用具有位于在前一个垂直同步间隔中所述图像信号的数据值和在当前垂直同步间隔中所述图像信号的数据值之间中间的一个规定值的图像数据提供一个垂直同步间隔中多次提供的突图像数据中的第二次和  
15   后续次提供的数据中的至少一段图像数据。

根据实施例，利用具有位于在前一个垂直同步间隔中所述图像信号的数据值和在当前垂直同步间隔中所述图像信号的数据值之间中间的一个规定值的图像数据提供一个垂直同步间隔中多次提供的突图像数据中的第二次和后续次提  
20   供的数据中的至少一段图像数据。因此，通过适当地设置在第一次提供的图像数据和在第二次和后续次提供的图像数据，改善了所述液晶的透光度，并在一个垂直同步间隔内获得所述目标透光度。此外，可以感觉到顺时针集中光的数量等于具有在一个垂直同步间隔中目标透光度的光的数量。因此，透光度得到了改善。

25

#### 附图说明

通过下面给出的仅仅用于说明而不作为对本发明进行限制的附图所做的详细描述将能够更好地理解本发明。其中：

图1是用来实现本发明液晶显示设备驱动方法的驱动电路的框图；

30        图2为图1中帧存储器的写操作信号示意图；

图3为图1中帧存储器的读操作信号示意图;

图4为一例中查询表的示意图;

图5为输入到图1的液晶显示设备的图像信号的数据值以及依赖时间的透光度的改变示意图;

5 图6为在一个垂直同步间隔内完全相同的数据值被重复输入三次的时候, 依赖时间的透光度的改变和数据值示意图;

图7为在一个垂直同步间隔内的数据值被输入一次的时候, 依赖时间的透光度的改变和数据值示意图;

图8为不同于图1的驱动电路的框图;

10 图9为输入到图8的液晶显示设备的图像信号的数据值以及依赖时间的透光度的改变示意图;

图10为不同于图1、图8的驱动电路的框图;

图11为图10的FIFO存储器的写操作信号示意图;

图12为图10的FIFO存储器的读操作信号示意图;

15 图13为不同于图1、图8、图10的驱动电路的框图;

图14为输入到图13的液晶显示设备的图像信号的数据值以及依赖时间的透光度的改变示意图;

图15为不同于图1、图8、图10、图13的驱动电路的框图;

20 图16为输入到图15的液晶显示设备的图像信号的数据值以及依赖时间的透光度的改变示意图。

具体实施方式

本发明将根据附图中所示的实施例在下面进行详细描述。

(第一实施例)

25 图1是用来实现本发明液晶显示设备驱动方法的驱动电路的框图。从视频设备或类似设备中连续读出用于像素R、G、B的数字图象信号并作为输入图像信号输入给第一帧存储器1,第二帧存储器2以及第三帧存储器3。图2表示帧存储器1、2和3的写操作信号。图3表示帧存储器1、2和3的读操作信号。在图2和图3中, 参考符号“A”、“B”、“C”、“D”、“Y”和“Z”表示了写在帧存储器1、2和3中的图像数据。

30 在当前实施例中, 从图2和图3中可见, 在写入输入给第一帧存储器1、第二



帧存储器2和第三帧存储器3器件中任何一个的图像数据的同时，图像数据在一个垂直同步间隔内被从其余的两个存储器中重复读出两次。因此，当输入的图像信号的一个垂直同步间隔结束的时候，已经写入图像数据A的第一帧存储器在下一个垂直同步间隔内变成读出帧存储器，并且下一个图像数据B被写入不同的第二帧存储器2。紧跟着，利用用于图像数据写入的一个帧存储器和用于图像数据读出的剩余两个帧存储器连续重复所述操作。由此，从所述两个帧存储器读出的两段图像数据被传输给算术单元4。

具有一个查询表的算术单元4在从两个帧存储器输入的图像信号的数据值（电压值）的基础上参考查询表，并且将构成获得数据值（电压值）的图像信号传送到液晶显示设备5。应该注意的是，通过提供被如此传输给所述液晶显示设备5（虽然未加详细描述）的图像信号，所述数据值的电压被施加到希望像素的像素电极（未示出）上。由此，通过施加电压改变液晶透光度，液晶颗粒的方位改变了，以便显示所述像素。

图4为查询表的一个例子。关于这个查询表，在前一个图像信号的数据值和当前图像信号的数据值的交点位置处，值大于当前图像信号的数据值的数据值在当前图像信号的数据值大于前一个图像信号的数据值时被写入，值小于当前图像信号的数据值的数据值在当前图像信号的数据值小于前一个图像信号的数据值时被写入，并且当前图像信号的数据值在前一个图像信号的数据值和当前图像信号的数据值相等时被写入。

因此，一旦从第一帧存储器1接收了图像数据A，以及从第三帧存储器3接收了图像数据Z，算术单元4在当前图像信号的数据值A大于前一个图像信号的数据值Z的时候，将大于当前图像信号的数据值A的数据值传送到液晶显示设备5。在当前图像信号的数据值A小于前一个图像信号的数据值Z的时候，值小于当前图像信号的数据值A的数据值被传送到液晶显示设备5。当前一个图像信号数据值Z和当前图像信号的数据值A彼此相等的时候，当前图像信号的数据值A被传送到液晶显示设备5。

图5给出了输入给液晶显示设备5并且施加到预期像素的像素电极以及其透光度依时间而改变的所述图像信号的数据值（电压值）。应该注意的是，垂直轴代表相对亮度。在图5中，参考符号（a）表示一个将被写入的（目标）数据值，参考符号（b）表示从算术单元4输入的数据值，参考符号（c）表示在液晶显

示设备5中显示像素的透光度。当被输入到算术单元4的的图像信号从小图像数据改变为大图像数据的时候，见图5所示，值大于将被写入的数据值(a)的数据值(b)在一个垂直同步间隔内重复两次被输入到液晶显示设备5中。在上面的情况下，可以理解，显示像素的透光度(c)的步进响应与在一个垂直同步间隔内数据值(b)被重复输入三次情况相比之下得到了改善，见图6所示。

图7表示了与图5几乎相同的数据值(a)和数据值(b)，在这里，数据值(b)的输入频率是一。在这种情况下，可以理解，显示像素的透光度(c)的提高的倾向比图5中所示的情况还要坏，并且这指出数据值(b)的重复输入对于液晶显示设备5透光度(c)的改善是有效的。

10 如上所述，本实施例具有被写入输入图象信号的第一、第二和第三帧存储器1、2和3。在所述图象数据被写入到所述帧存储器中的任何一个的同时，在一个垂直同步间隔中从其余的两个帧存储器中两次读出图象数据，并将其传送给算术单元4。这一操作随着帧存储器连续改变而执行。然后，算术单元4根据从两个输入帧存储器输入的图像信号的数据值参考查询表，并且传送到液晶显示设备5中，例如，在来自第一帧存储器1的当前图像信号的数据值A大于来自第三帧存储器3的前一个图像信号的数据值Z的时候，值大于当前图像信号的数据值A的数据值；在数据值A小于数据值Z的时候，数据值小于数据值A，而数据值A等于数据值Z的时候，当前图像信号的数据值A。

20 因此，当输入到算术单元4的图像信号从小图像数据改变为大图像数据的时候，如图5所示，值大于目标数据值(a)的数据值(b)在一个垂直同步间隔内被重复两次输入到液晶显示设备5。结果是，与目标数据值(a)的值同样的数据值(b)在一个垂直同步间隔内被重复输入三次的情况相比液晶透光度(c)的响应特性得到了改善，如图6所示。此外，与数据值(b)的输入频率为1的情况相比，改善了液晶透光度(c)的提高，如图7所示。

25 也就是说，当前实施例使得液晶显示设备5的响应特性得以改善，实现在短期内与输入图像信号相对应的透光度，高速图像显示的实现和动态图像显示质量得到改进。

30 尽管从帧存储器1、2和3读出数据在前一个实施例中的图像输入信号在一个垂直同步间隔内重复执行两次，但是，重复的频率不仅限于两次。液晶显示设备的步进响应特性由于重复频率增加，使得高速显示成为可能而得到进一步的

改善。而且，在上面的情况下，需要提高液晶驱动元素以及类似物的能力，以便于液晶能够在短期内进行充电。

而且，在前一个实施例中，算术单元4采用了查询表系统，其中输出到液晶显示设备5的数据值根据从两个帧存储器传送来的两段图像数据通过参考查询表来获得。但是，不是一直需要采用查询表系统。根据另一种方法，用来执行诸如下面的操作的算术电路安装在算术单元，例如，“ $A+(A-Z)*a$ ”或类似的基于当前图像信号的数据值A和前一个图像信号的数据值Z的运算。然后，来自算术单元的一个输出可以作为新的图像信号输出到液晶显示设备5。

#### （第二实施例）

10 图8为实现本实施例的液晶显示设备驱动方法的驱动电路的框图。第一帧存储器11、第二帧存储器12、第三帧存储器13和液晶显示设备15具有与图1中的第一帧存储器1、第二帧存储器2、第三帧存储器3和液晶显示设备5同样的结构。

第一实施例中的算术单元4输出来自通过两次参考在一个垂直同步间隔内输出两次的数据值的查询表获得的数据值。与此相反，当前实施例中的算术单元14输出一数据值，该数据值是通过相对于在一个垂直同步间隔中两次输出的数据值的第一次数据值而参考查询表获得的，这与第一个实施例相似。但是，考虑到第二次数据值，还输出来自从两个帧存储器输入的图像信号的当前图像信号的数据值。

图9表示的是被输入到液晶显示设备15的图像信号的数据值和依赖时间的透光度的改变。在图9中，参考符号(a)表示一个目标数据值，参考符号(b)表示一个从算术单元14输入的数据值，参考符号(c)表示显示像素的透光度。当输入到算术单元14的图像信号从小图像数据改变为大图像数据的时候，见图9所示，值大于目标数据值(a)的数据值(b1)在一个垂直同步间隔的前一半内被输入到液晶显示设备15中一次。下面，当前图像信号的数据值(b2)，例如，目标数据值(a)在同一个垂直同步间隔的后一半被输入一次。

在上面的情况下，透光度(c)的响应特性，在与同样于目标数据值(a)的数据值(b)在每个垂直同步间隔内被重复输入三次的情况相比之下能够得到改善，如图6所示。此外，透光度(c)的提高，在与数据值(b)的输入频率为1的情况相比之下得到改善，如图7所示。进一步地，如图9所示，通过将第一次输入的数据值(b1)设置为稍高于图5所示第一实施例第一次输入数据值(b)

的适当值，实现目标数据值（a）的时间能够变得比第一实施例中的短。

根据以上的描述，在当前实施例中，算术单元14根据从两个输入帧存储器中输入的图像信号的数据值，参考查询表，并且把在一个垂直同步间隔的前面一半时间内的第一次数据值输出到液晶显示设备15。相反，考虑到在同一个垂直同步间隔的后一半时间内的第二次数据值，来自从两个输入帧存储器输入的数据值中的当前图像信号的数据值被输出到液晶显示设备15。

因此，通过将第一次输入数据值（b1）设置为稍高于第一实施例中第一次输入的数据值（b）的适当值，用来获得目标数据值（a）的时间能够比第一实施例情况下的短，并且动态图像显示质量能够得到进一步地提高。

10 应该注意的是，在当前实施例的情况下，从帧存储器11到13中每一个读出的重复频率当然并不限于两次，这与第一实施例中相似。液晶显示设备15的步进响应特性由于重复频率的提高，使高速图像显示成为可能，而得到进一步的改善。但是，在上面的情况下，需要提高液晶驱动元素和类似物的能力，以便使液晶能够被短期进行充电。算术单元14的操作不必符合查询表系统。用来执行  
15 诸如下面的操作的算术电路可以连接到算术单元上，例如，根据当前图像信号的数据值A和前一个图像信号的数据值Z执行“ $A + (A - Z) * a$ ”或类似的操作。

进一步说，当显示操作在一个垂直同步间隔内被重复两次的时候，一个输入和输出同步的FIFO（先进先出）存储器能够代替图8中的第一、第二、第三帧  
20 存储器11、12、13使用。在上面这种情况下，如图10所示，第一FIFO存储器21和第二FIFO存储器22能够串联连接，并且来自第一FIFO存储器21的输出和来自第二FIFO存储器22的输出被输入到算术单元23。应该注意是算术单元23和液晶显示设备24分别具有与图1中的算术单元4和液晶显示设备15同样的结构。

图11表示FIFO存储器21和22的写操作信号。图12表示FIFO存储器21和22读  
25 操作信号。在图11和12中，每一个参考符号“A”，“B”，“C”，“D”，“Z”表示写在FIFO存储器21和22中的图像数据。

从图11和12中可见，在每一个垂直同步间隔内图像数据被连续地写入第一FIFO存储器21。然后，图像数据以写操作两倍的速度被读出，并且传送到算术单元23和第二FIFO存储器22中。因此，图11中的第二FIFO存储器22的写图像数据和  
30 图12中的第一FIFO存储器21的读图像数据是相同的。在第二FIFO存储器22中，

写和读操作以与第一FIFO存储器21的读速度同样的速度执行(每一个垂直同步间隔两倍的速度)。结果是,作为从第一FIFO存储器21输出的图像数据同样的图像数据,从第二FIFO存储器22中被输出时有一个图像周期的延迟。

因此,同样值的图像数据交替地从第一FIFO存储器21和第二FIFO存储器22被输入到算术单元23中。结果是,如图12中所示,算术单元23通过组合来自同样数据值A的第一数据值A和利用在前图像信号的数据值Z从第一FIFO存储器21重复两次输入的A参考所述查询表,并将就数据值Z而言与数据值A的幅值对应的数据值输出给所述液晶显示设备24。考虑到第二次数据值A,与同样的数据值A(前一个图像信号的数据值)相结合参考所述查询表,当前图像信号的数据值A被输出到液晶显示设备24中。

也就是说,根据图10所示的结构,与图8所示的结构相同的同样的显示操作可以由两个实施例获得。这一设置使得用于存储图像的存储器容量的减少成为可能,使驱动电路简单,成本降低。

#### (第三实施例)

图13为实现当前实施例液晶显示设备的驱动方法的驱动电路的框图。第一帧存储器31、第二帧存储器32、第三帧存储器33和液晶显示设备35具有与图1中所示的第一帧存储器1、第二帧存储器2、第三帧存储器3和液晶显示设备5同样的结构。

第一实施例中的算术单元4输出通过参考来自在一个垂直同步间隔中两次输出数据值的查询表获得的数据值,与此相反,当前实施例的算术单元34输出通过参考与来自一个垂直同步间隔中两次输出的数据值的第一数据相关的查询表获得的数据值,这与第一实施例相似。但是,考虑到第二次数据值,一个具有从两个帧存储器输入的数据值之间的中间值的值(即在当前图像信号的数据值和在前图像数据值之间的中间值)的新图像信号被提供给液晶显示设备35。

图14示出了输入给液晶显示设备35并依据时间改变其透光度的图像信号的数据值。在图14中,参考符号(a)表示一目标数据值,参考符号(b)表示从算术单元34输入的数据值,参考符号(c)表示显示像素的透光度。当被输入到算术单元34中的图像信号从小图像数据变成为大图像数据的时候,如图14所示,在一个垂直同步间隔的前一半时间内,值大于目标数据值(a)的数据值(b3

）被输入到液晶显示设备35一次。然后，小于当前图像信号的数据值（即，目标数据值（a））的一个值的数据值（b4），以及大于前一个图像信号的数据值的数据值，在一个垂直同步间隔的后面一半时间内被输入一次。

5 应该注意的是，与第一实施例的情况类似，从帧存储器31到33的每一个中读出数据的重复的频率当然在本实施例的情况下的次数不限于两次。液晶显示设备35的步进响应特性由于频率的提高使高速图像显示成为可能，得到进一步的改善。而且，在上面的情况下，需要提高液晶驱动元素或类似物的性能，以便于液晶在短期内能够被充电。算术单元34的操作不必复合查询表系统。一个可以执行诸如以下操作的算术电路可以被连接到算术单元，例如，根据当前图  
10 像信号的数据值A和前一个图像信号的数据值Z的运算“ $A + (A - Z) * a$ ”或类似的运算。

#### （第四实施例）

图15是实现本实施例的液晶显示设备驱动方法的驱动电路的框图。第一帧存储器41、第二帧存储器42、第三帧存储器43和液晶显示设备45具有与图1中所  
15 示的第一帧存储器1、第二帧存储器2、第三帧存储器3和液晶显示设备5同样的结构。

第三实施例中的算术单元34输出通过参考与一个垂直同步间隔内两次输出数据的第一次数据相关的查询表获得的数据值，并且根据第二次数据值将其值为从所述帧存储器输入的数据值之间的中间值（即在当前图像信号的数据值和在前图  
20 象数据值之间的中间值）的一个新图像信号输出给液晶显示设备35。为了实现这一目的，当前实施例的算术单元44在一个垂直同步间隔内将数据值输出三次。然后，考虑被输出三次的第一次和第二次的的数据值，输出通过参考查询表获得的数据值，与第一实施例的情况相似。然后，考虑第三次的数据值，具有介于从两个帧存储器中输出的数据的值之间（例如，介于当前图像信号的数据值和前一个图  
25 象信号的数据的值之间）的新的图像信号被输出到液晶显示设备45。

图16示出了输入给液晶显示设备45且透光度依时间改变的图像信号的数据值。在图16中，参考符号（a）表示一目标数据值，参考符号（b）表示一从算术单元44输入的数据值，参考符号（c）表示显示像素的透光度。如图16所示，当  
30 被输入到算术单元44中的图像信号从小图像数据转换到大图像数据时，在被分

成三段的一个垂直同步间隔的第一和第二次，大于目标数据值（a）的数据值（b5）被输入到液晶显示设备45。然后，一个比当前图像信号的数据值（即，目标数据（a）值）小的、以及比前一个图像信号的数据值大的值的数据值（b6）在同一个垂直同步间隔内的第三次被输入。

- 5       在这种情况下，如图16所示，显示像素的透光度（c）一旦变得大于目标透光度就返回到在一个垂直同步间隔内的目标透光度。因此，作为结果集中光的数量补偿了液晶响应时的不足量，这使得人感觉在一个垂直同步间隔内光的数量与利用希望的透光度读出的光数量相同。这样，透光度得到了改善。但是，在一个垂直同步间隔内被第一次和第二次输入的图像数据（b5）能够被设置成
- 10       比第三实施例的一个垂直同步间隔内第一次的图像数据值（b3）小的值，因此，液晶体驱动元件允许具有承受电压小于第三实施例的情况。

- 而且，在当前实施例的情况下，透光度（c）的步进响应特性通过与等于目标数据值（a）的数据值（b）在每一个垂直同步间隔内被重复输入三次的情况相比得到了改善，如图6所示。而且，透光度（c）的提高与数据值（b）的输入频率为1的情况相比得到了改善，如图7所示，并且这样允许人感觉到与在一个垂直同步间隔内利用预期的透光度读出的光数量相同数量的光。
- 15

- 应该注意的是，在当前实施例中，算术单元44的操作不必复合查询表系统，与第三实施例的情况类似。用来执行诸如以下操作的算术电路可以连接到算术单元上，例如，根据当前图像信号的数据值A和前一个图像信号的数据值Z的运算“ $A + (A - Z) * a$ ”或类似的运算。
- 20

上面已经对本发明进行了描述，显而易见，可以通过不同的方式实现同样的方案。这种变化不被认为是偏离本发明的精神和范围，而且所有的这种修改和变化对本领域的普通技术人员来说是显而易见的，并包含在下面权利要求涵盖的范围之内。

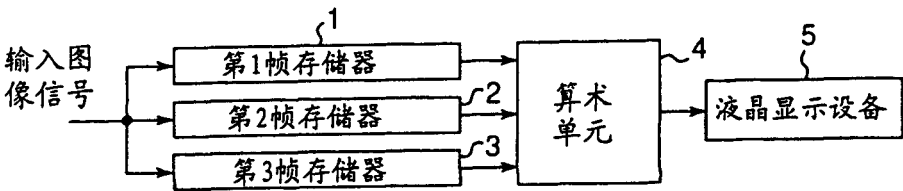


图 1

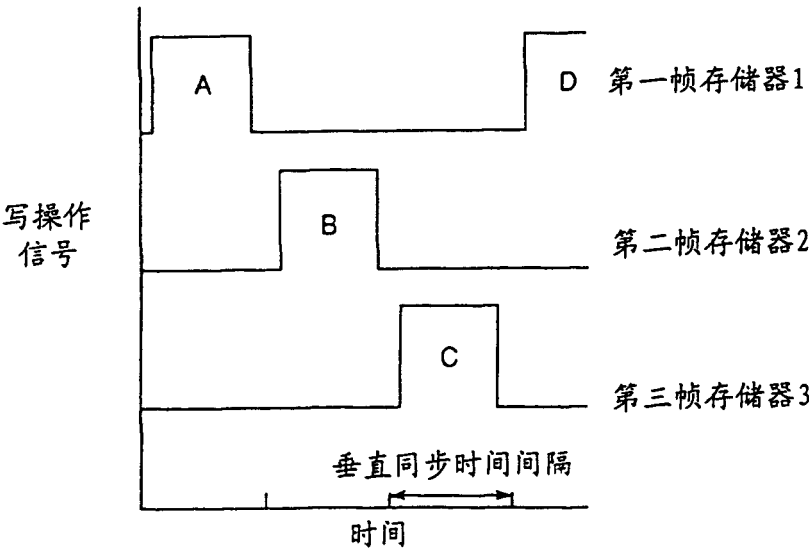


图 2



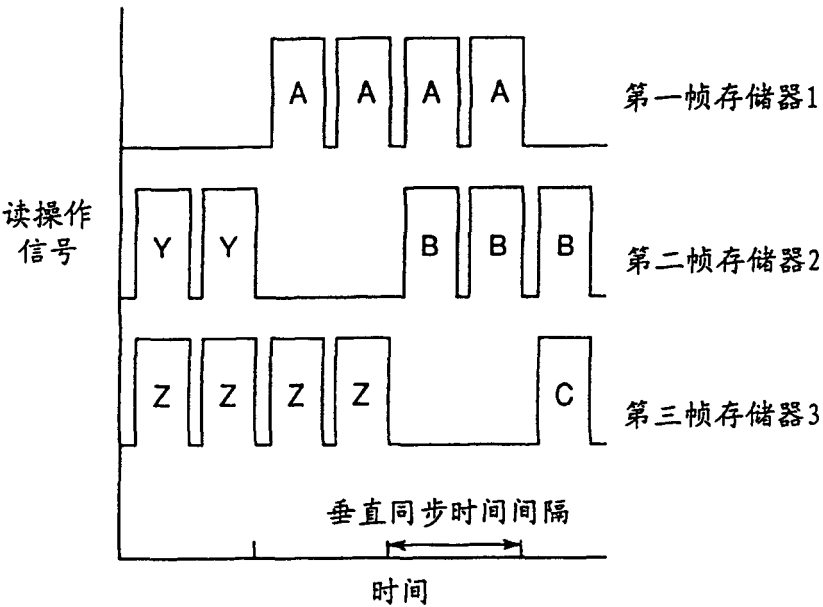


图 3

		前一个图像信号的数据值					
		10	20	30	40	50	60
当前图像信号的数据值	10	10	8	6	4	2	0
	20	22	20	18	16	14	12
	30	34	32	30	28	26	24
	40	46	44	42	40	38	36
	50	58	56	54	52	50	48
	60	70	68	66	64	62	60

图 4

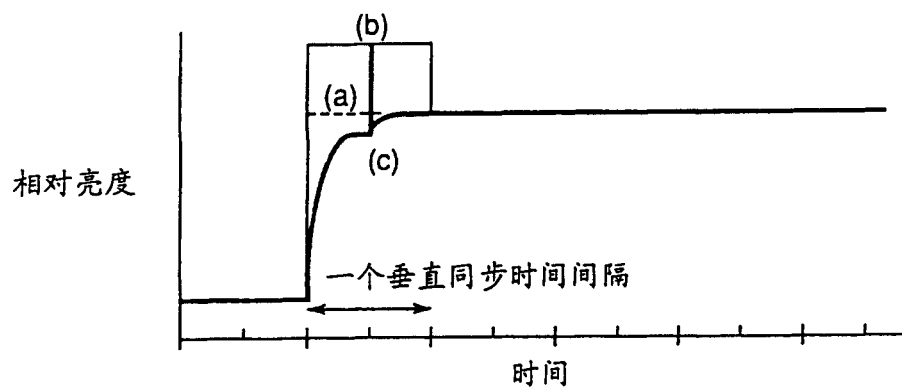


图 5

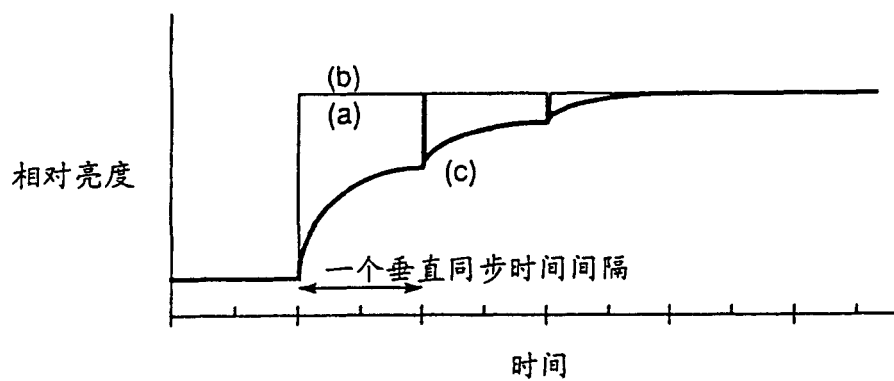


图 6

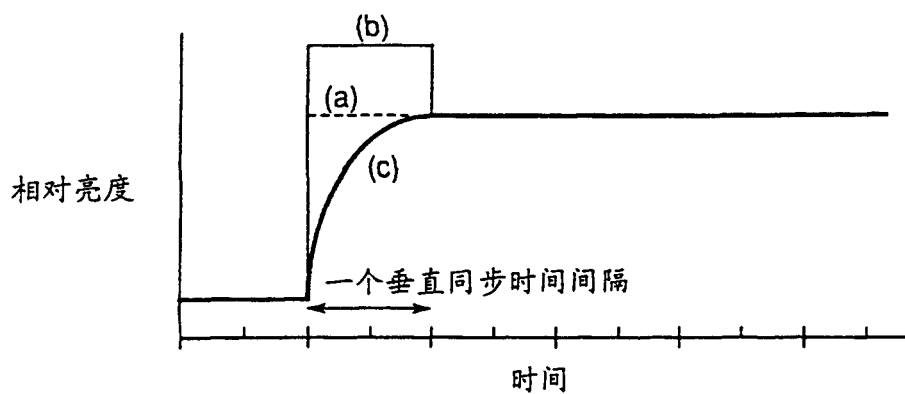


图 7

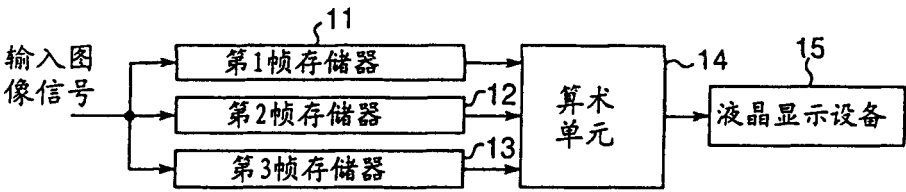


图 8

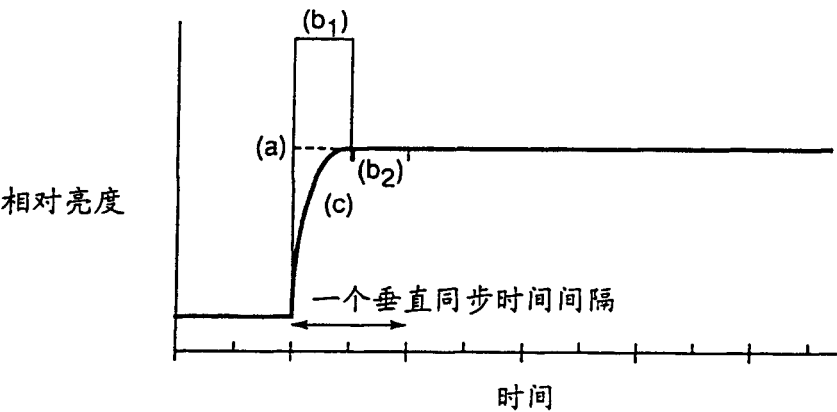


图 9

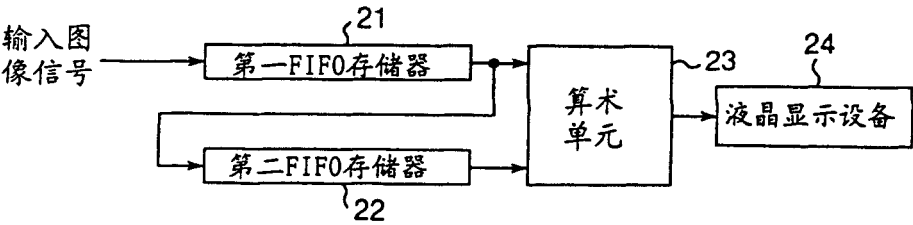


图 10

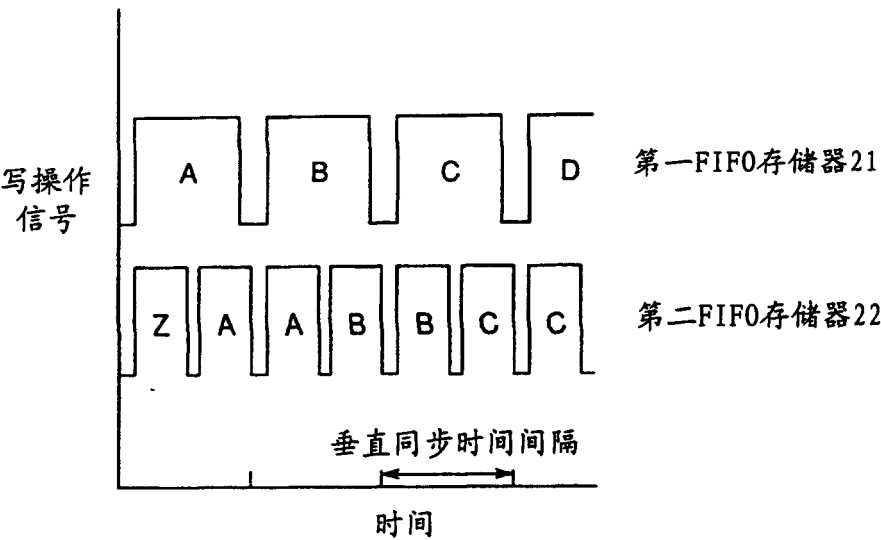


图 11

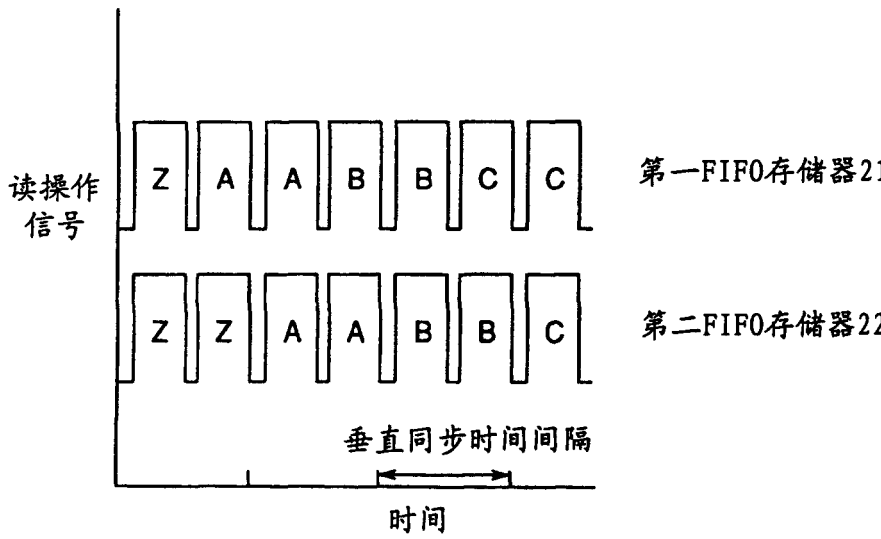


图 12

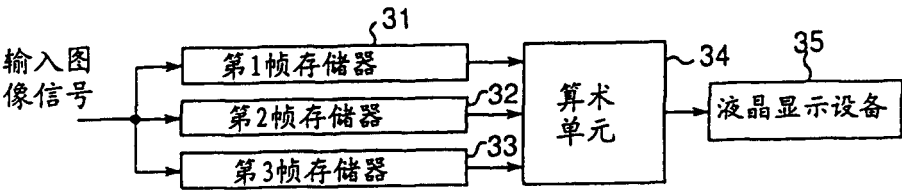


图 13

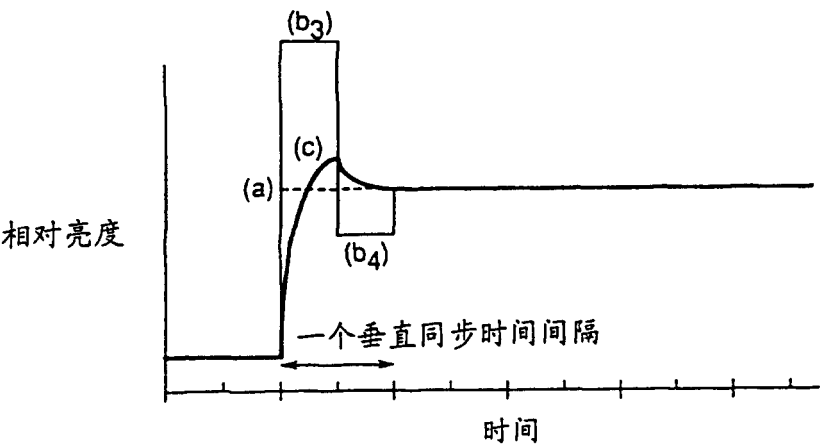


图 14

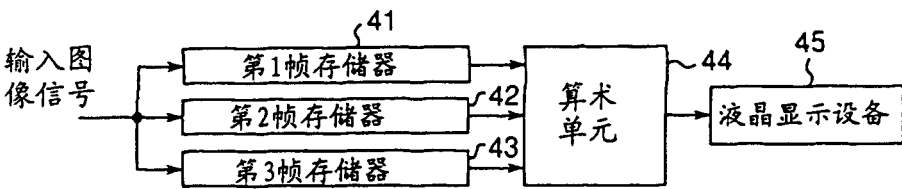


图 15

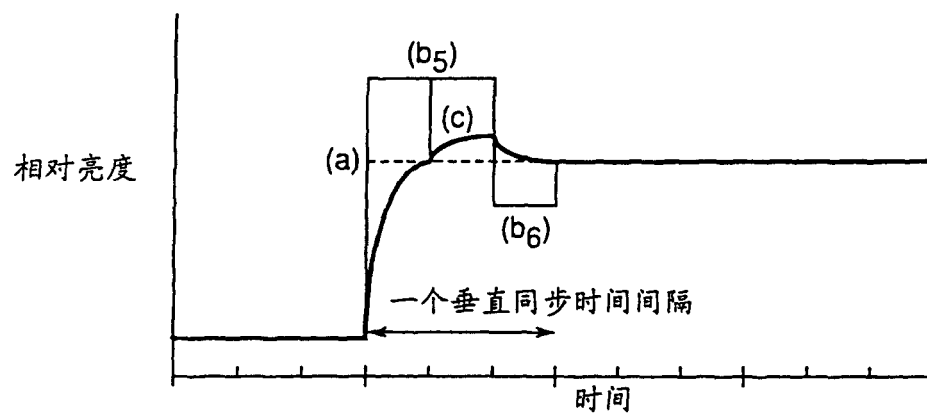


图 16

专利名称(译)	液晶显示设备驱动方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN1193600C</a>	公开(公告)日	2005-03-16
申请号	CN01125991.4	申请日	2001-08-03
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普公司		
当前申请(专利权)人(译)	夏普公司		
[标]发明人	陣田章仁 宫地弘一 宫田英利		
发明人	陣田章仁 宫地弘一 宫田英利		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/20 G09G3/36 G09G5/399 H04N5/66 H04N5/76 G02F1/13		
CPC分类号	G09G3/2025 G09G2340/16 G09G2320/0252 G09G3/3611 G09G3/3685 G09G2320/0285 G09G5/399		
代理人(译)	张政权		
优先权	2000235633 2000-08-03 JP 2001175453 2001-06-11 JP		
其他公开文献	CN1345161A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

在将图像数据写入到第一、第二、第三帧存储器(1、2、3)中任何一个的同时，图像数据在一个垂直同步时间间隔内从其余的两个存储器中被重复读出两次，并且被传送到算术单元(4)中，而且这一操作随着帧存储器被陆续改变而执行。当前图像信号的数据值大于在前图像信号的数据值时，算术单元4将大于当前图像信号数据值的图像数据传输给液晶显示设备(5)。由此，步进响应特性得到了改善，从而改善了动态图像显示质量。

